



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 865284

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 11.01.80 (21) 2868484/28-13

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.09.81. Бюллетень № 35

Дата опубликования описания 25.09.81

(51) М. Кл.³

A 61 B 17/18

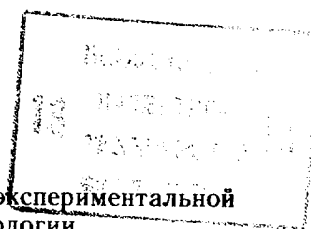
(53) УДК 615.47:
:616.715-001.5-
-089.84 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

Г. А. Илизаров, В. Л. Рассохин и В. М. Быков

(71) Заявитель

Курганский научно-исследовательский институт экспериментальной
и клинической ортопедии и травматологии



(54) КОМПРЕССИОННО-ДИСТРАКЦИОННЫЙ АППАРАТ

1

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к устройствам для осуществления остеосинтеза.

Известен компрессионно-дистракционный аппарат, который содержит кольца, дистракторы, снабженные приводным устройством, включающим пружину, храповое колесо с храповиком и рычагом, а также имеющим электрическую связь с блоком управления и источником питания [1].

Однако в таком компрессионно-дистракционном аппарате дистракторы не обеспечивают равномерного перемещения костных фрагментов, допускают возможность перемещений, превышающих допустимые деформации регенерата, что приводит к его травматизации, к ухудшению условий регенерации.

Цель изобретения — снижение травматизации и улучшение условий регенерации костной ткани путем равномерного процесса дистракции, а также обеспечение возможности перемещения резьбового стержня.

Поставленная цель достигается тем, что в компрессионно-дистракционном аппарате, содержащем кольца, дистракторы, снабженные приводным устройством, включающим

2

пружину, храповое колесо с храповиком и рычагом, а также имеющим электрическую связь с блоком управления и источником питания, дистрактор выполнен в виде резьбового стержня и резьбовой стойки с втулкой в которой расположено храповое колесо, выполненное в виде полого цилиндра с зубьями по внутренней образующей поверхности, причем цилиндр жестко соединен с резьбовой стойкой, а внутри втулки установлен стакан, связанный с ней с помощью крепежных элементов, на внешней стороне которого шарнирно установлен храповик, одним концом связанный с рычагом и пружиной, при этом плечо рычага установлено внутри стакана; приводное устройство выполнено в виде упругой дужки с серьгой, расположенной в стакане и связанной с рычагом.

Кроме того, упругая дужка снабжена нагревательным элементом в виде проволоки с высоким омическим сопротивлением, электрически изолированной жаропрочной нитью.

При этом упругая дужка с серьгой выполнена из нитинола.

На фиг. 1 схематично изображен дистрактор компрессионно-дистракционного аппарата, продольное сечение; на фиг. 2 —

5

10

15

20

сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 — сечение Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 — упругая дужка приводного устройства; на фиг. 5 — сечение В-В на фиг. 4; на фиг. 6 — структурная схема блока управления.

Компрессионно-дистракционный аппарат содержит кольца (на чертеже не показаны) и дистракторы, состоящие из стакана 1, на буртик которого торцовой поверхностью опирается храповое колесо 2 в виде полого цилиндра, имеющего на внутренней образующей поверхности зубья, а на внешней — буртик, соединенное со стойкой 3, в резьбовое отверстие последней одним концом установлен резьбовой стержень 4, который другим концом жестко соединен с опорой аппарата с помощью гаек 5.

К верхней части стакана 1 на ось 6 установлен рычаг 7, имеющий на одном конце подпружиненный храповик 8, входящий в зацепление с зубом храпового колеса 2 на другом конце рычага установлен хвостовик 9. Рычаг 7 с помощью хвостовика 9 шарнирно соединен с пружиной 10 возврата и со свободным концом рабочего тела 11, выполненного в виде упругой дужки с серьгой, одним концом консольно соединенной со стаканом 1. Рабочее тело 11 выполнено из нитинола, обладающего эффектом запоминания формы.

Для нагревания рабочего тела 11 на нем установлен нагревательный элемент 12 из проволоки с высоким омическим сопротивлением, которая электрически изолирована от рабочего тела при помощи жаропрочной асбестовой нити 13, имеющей между витками промежутки для более эффективного подвода тепла к рабочему телу. Сверху рабочее тело 11 вместе с нагревательным элементом заключены к плотную обмотку из той же нити 13.

Стакан 1 и храповое колесо 2 заключены в защитную втулку 14, которая удерживает храповое колесо 2 от осевого перемещения с помощью буртика на храповом колесе 2 и буртика защитной втулки, имеющегося на внутренней ее образующей.

Защитная втулка 14 и стакан 1 неподвижно соединены с резьбовой стойкой 3, через которую подведены провода 16 к нагревательному элементу 12.

Упругая дужка с серьгой, расположенная в стакане 1 и связанная с рычагом 7, а также пружина 10, храповое колесо 2 с храповиком 8 образуют приводное устройство, имеющее электрическую связь с блоком управления.

Блок управления состоит из генератора 17 с кварцевой стабилизацией частоты, двух делителей 18 и 19 частоты с регулируемым коэффициентом деления, управляющего триггера 20, электронного ключа 21. Блок управления соединен с источником 22 питания, к которому посредством проводов 16 через электронный ключ 21 подключен нагревательный элемент 12.

Предлагаемый дистрактор работает следующим образом.

Последовательно импульсы с выхода генератора 17 поступают на вход делителя 18 частоты, с выхода которого последовательно импульсы поступают на вход делителя 19 частоты, а также на вход R управляющего триггера 20, устанавливая его в нулевое состояние, т. е. на выходе управляющего триггера 20 устанавливается нулевой потенциал относительно общей шины. Нулевым потенциалом с выхода управляющего триггера 20 электронный ключ 21 закрыт, и нагревательный элемент 12 отключен от источника 22 питания.

После прихода импульса с выхода делителя 19 частоты на вход S управляющего триггера 20 последний устанавливается в единичное состояние, т. е. на выходе его устанавливается потенциал логической «1» относительно общей шины. Это состояние управляющего триггера 20 сохраняется до прихода импульса с выхода делителя 18 частоты на вход R управляющего триггера 20. От потенциала логической «1» с выхода управляющего триггера 20 открывается электронный ключ 21, и нагревательный элемент 12 подключается к источнику 22 питания.

Время включения элемента 12 на нагрев определяется периодом следования импульсов с выхода делителя 18 частоты. Периодичность включения элемента 12 на нагрев определяется периодом следования импульсов с выхода делителя 19 частоты. Время нагрева и периодичность включения нагревательного элемента 12 можно устанавливать по желанию, изменяя коэффициенты деления делителей 18 и 19 частоты.

При подключении нагревательного элемента 12 к источнику питания рабочее тело 11 нагревается и начинает разгибаться, т. е. «вспоминать» первоначальную форму, растягивая пружину 10 возврата и поворачивая рычаг 7 до упора. При этом храповик 8 входит в зацепление с зубом храпового колеса 2, поворачивая его с резьбовой стойкой 3. При повороте резьбовой стойки 3 происходит осевое перемещение резьбового стержня 4 и опор самого аппарата.

После окончания рабочего хода рычага 7 нагревательный элемент 12 отключается от источника 22 питания, и рабочее тело 11 остывает, теряя свою упругость, и пружина 10 возврата, огибая его, приводит его в исходное положение вместе с рычагом 7. При этом подпружиненный храповик 8 переходит на следующий зуб храпового колеса 2.

Таким образом, при периодическом подключении нагревательного элемента 12 к источнику питания происходит осевое перемещение стержня 4, скорость перемещения которого (темп дистракции) определяется заданным периодом последовательности импульсов с блока управления.

Удлинение с помощью предлагаемого дистрактора имеет несомненные преимущества перед дистракцией, проводимой вручную. В частности, дистрактор обеспечивает постоянное и равномерное растяжение тканей (как на протяжении суток, так и в отношении режима удлинения за 60 раз, а не за 4 раза) и высокую точность величины удлинения.

Дистрактор, кроме эффекта, связанного с улучшением условий регенерации, позволяет выявить оптимальные для различных условий темпы дистракции, т. е. дает возможность использовать его в исследовательской работе по изучению закономерностей репаративной регенерации. Дистрактор имеет также малые габариты и вес, доступен стерилизации, выбранная компоновка и относительно малые скорости перемещения подвижных звеньев обеспечивают бесшумность и надежность его в эксплуатации.

Формула изобретения

1. Компрессионно-дистракционный аппарат, содержащий кольца, дистракторы, снабженные приводным устройством, включающим пружину, храповое колесо с храповиком и рычагом, а также имеющим электрическую связь с блоком управления и источником питания, отличающийся тем, что,

с целью снижения травматизации и улучшения условий регенерации костной ткани путем равномерного процесса дистракции, дистрактор выполнен в виде резьбового стержня и резьбовой стойки с втулкой, в которой расположено храповое колесо, выполненное в виде полого цилиндра с зубьями по внутренней образующей поверхности, причем цилиндр жестко соединен с резьбовой стойкой, а внутри втулки установлен стакан, связанный с ней с помощью крепежных элементов, на внешней стороне которого шарнирно установлен храповик, одним концом связанный с рычагом и пружиной, при этом плечо рычага установлено внутри стакана; приводное устройство выполнено в виде упругой дужки с серьгой, расположенной в стакане и связанной с рычагом.

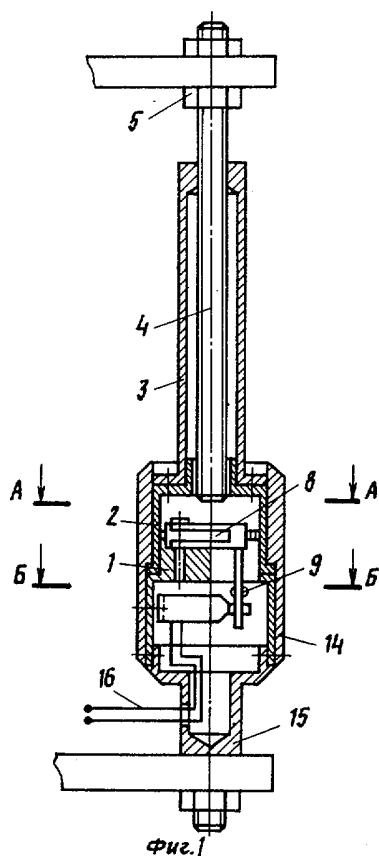
2. Аппарат по п. 1, отличающийся тем, что, с целью возможности перемещения резьбового стержня, упругая дужка снабжена нагревательным элементом в виде проволоки с высоким омическим сопротивлением, электрически изолированной жаропрочной нитью.

3. Аппарат по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что упругая дужка с серьгой выполнена из нитинола.

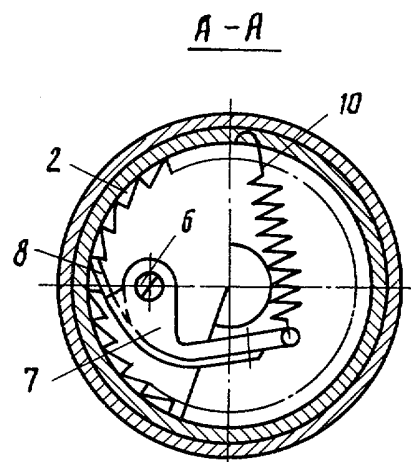
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

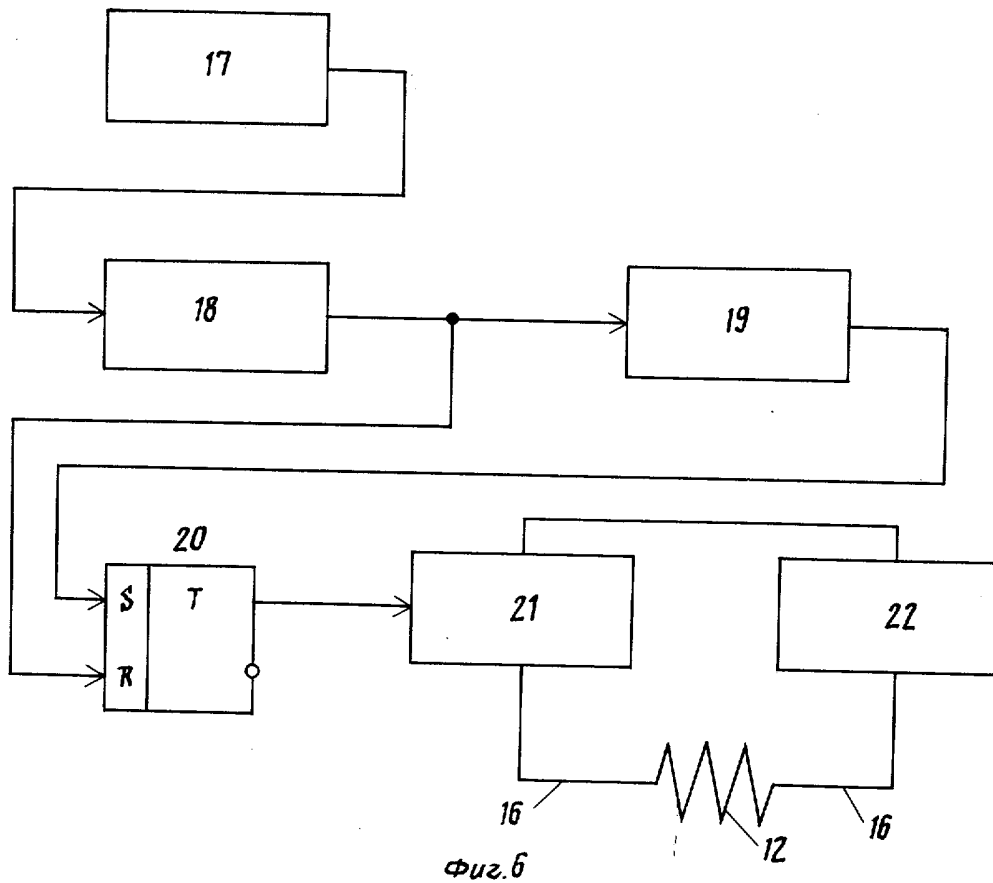
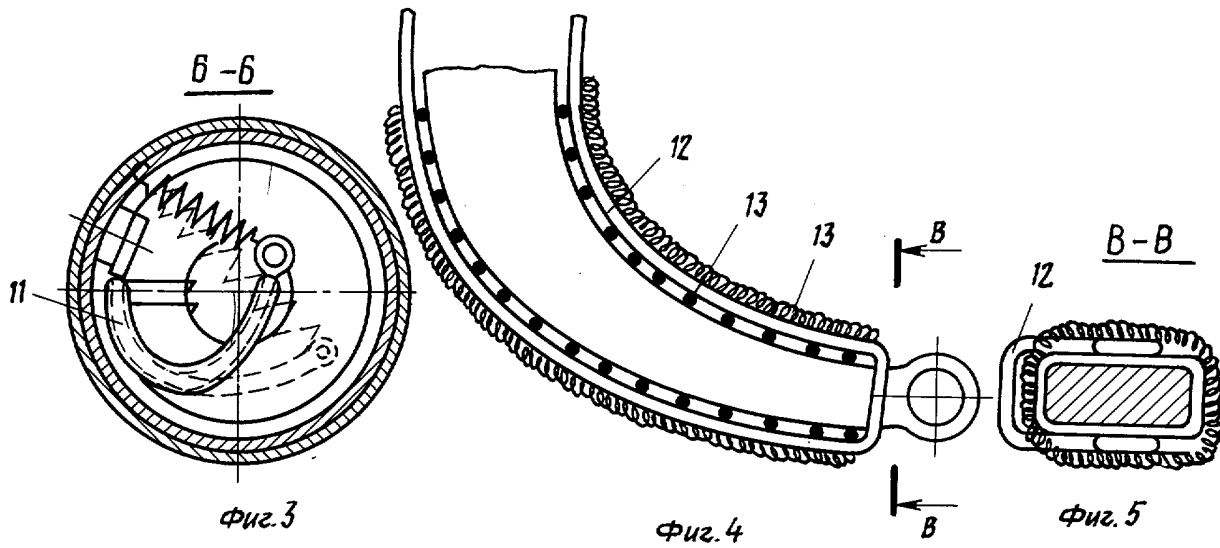
1. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2839963/28-13, кл. А 61 В 17/18, 1979.



Фиг. 1



Фиг. 2



Редактор С. Родикова
Заказ 7913/8

Составитель Л. Соловьев
Техред А. Бойкас
Тираж 690

Корректор М. Шароши
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4